



**You have downloaded a document from  
RE-BUŚ  
repository of the University of Silesia in Katowice**

**Title:** Zarządzanie zasobami technicznymi Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej w Katowicach. System RFID jako serce usług bibliotecznych. Rozwiązania techniczne i organizacyjne oraz zasady bezpieczeństwa eksploatacji

**Author:** Andrzej Koziara

**Citation style:** Koziara Andrzej. (2016). Zarządzanie zasobami technicznymi Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej w Katowicach. System RFID jako serce usług bibliotecznych. Rozwiązania techniczne i organizacyjne oraz zasady bezpieczeństwa eksploatacji. "Zarządzanie Biblioteką" (Nr 1 (2016), s. 31-49).



Uznanie autorstwa - Licencja ta pozwala na kopiowanie, zmienianie, rozprowadzanie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie pod warunkiem oznaczenia autorstwa.



UNIWERSYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH



Biblioteka  
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

## **Zarządzanie zasobami technicznymi Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej w Katowicach. System RFID jako serce usług bibliotecznych.**

### **Rozwiązania techniczne i organizacyjne oraz zasady bezpieczeństwa eksploatacji**

**Słowa kluczowe:** automatyzacja procesów bibliotecznych, technologia RFID w bibliotekach, właściwości RFID HF, właściwości RFID UHF, wdrażanie technologii RFID w bibliotekach

**Abstrakt:** Ostatnie dziesięciolecie XX w. i pierwsze piętnastolecie XXI w. to czas rewolucyjnych zmian w organizacji pracy bibliotek. Główny wpływ na ich kształt miał gwałtowny rozwój mikroelektroniki i informatyki. Pierwszy okres to czas wdrożeń systemów informatycznych, natomiast drugi to ich rozwój i wyposażanie w urządzenia z grupy technologii bibliotecznej. Jednym z elementów, których wdrożenie niesie za sobą kilkunastoletnie konsekwencje technologiczne, jest zastosowanie znaczników RFID. Przystępując do realizacji takiego zadania, należy w prawidłowy i odpowiedzialny sposób wybrać parametry techniczne etykiet i urządzeń, kierując się ich właściwościami fizycznymi, jak również zapewnić współpracę z eksploatowanym informatycznym systemem wspomagającym pracę biblioteki. W szczególności należy zwracać uwagę na wszelkie aspekty związane nie tylko z bieżącą organizacją pracy biblioteki, lecz również na wszystkie zagadnienia związane z jej przemodelowaniem, wynikającym z konieczności przestrzegania przepisów prawa oraz norm międzynarodowych. Bardzo ważnym zagadnieniem jest zapewnienie takiej obudowy prawnej i organizacyjnej, by wybrany model pracy systemu informatycznego, współpracującego z posiadanymi i projektowanymi elementami wyposażenia z grupy technologii bibliotecznej, zapewniał akceptowalny poziom ryzyka w zakresie bezpieczeństwa informacyjnego, przy spełnieniu założonego czasu dostępności usług biblioteki. Wszystkie te zagadnienia omówiono w artykule.

**Key words:** Automation of the library processes, RFID technology in libraries, properties of the RFID HF, properties of the RFID UHF, implementation of the RFID technology in libraries

**Abstract:** The last decade of the 20th century and the first fifteen years of the new millennium have witnessed revolutionary transformation in the organization of library workflow. The main reason for change is the development of microelectronics and information technology. The last decade of the 20th century was a the period of implementation of IT systems in libraries world-wide, while the first fifteen years of the 21st century saw the development of these systems and the introduction of devices supporting the newly evolved technologies. One of the elements of implementation brought about significant and long-lasting consequences in terms of the development of technology. This was the introduction of the RFID markers. When implementing the application of the RFID markers as labels for particular subsets of library collections, it is indispensable to choose properly

and responsibly the technical parameters of both the labels and the devices supporting the library workflow especially their physical properties as well as to check their compatibility with the IT system supporting the operations of libraries. While implementing the RFID markers, it is essential to pay special attention to all aspects of routine operations of libraries such as consequences of the remodeling processes related to ongoing transformations of legal regulations impacting the libraries and the evolution of international norms. It is therefore particularly important to take steps toward the implementation of solutions which would warrant the compatibility between the legal/organizational frameworks of reference and the library technology. As a result the selected model of the IT supporting the workflow, compatible with the existing (and planned) hardware system supporting library technology, would guarantee acceptable risk of IT safety. This solution meets the standard requirements concerning the maximum access time to particular library services.

Przełom XX i XXI w. to czas ogromnych zmian w polskich bibliotekach naukowych i wynikających z tego zadań dla kadry nimi zarządzającej. Pierwszym etapem tych zmian była realizowana w ubiegłym wieku informatyzacja. W wielu regionach lub na poszczególnych uczelniach były realizowane wdrożenia różnej klasy i różnej wielkości systemów bibliotecznych. W pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych XX w. duża ich część była współfinansowana przez fundację Melona. Równocześnie, przy współudziale centralnych funduszy zarządzanych przez ministerstwo nadzorujące szkolnictwo wyższe, zostały wdrożone czołowe, jak na ówczesne czasy, zagraniczne systemy biblioteczne, najczęściej skonfigurowane w postaci instalacji miejskich lub regionalnych. Realizując zadania według grafiku centralnego, śląskie szkoły wyższe przesunięte na jego koniec miały bardzo małe szanse na zewnętrzne sfinansowanie procesu komputeryzacji. Na domiar złego w związku ze zmianami ustrojowymi w Polsce na początku lat dziewięćdziesiątych nastąpiło przesunięcie dotacji zagranicznych bardziej na wschód (np. Ukraina, Białoruś czy Mołdawia), co spowodowało brak jakichkolwiek środków centralnych na realizację zadań związanych z informatycznym wspomaganiem procesów bibliotecznych na Śląsku. Dopiero dokończenie w 1999 r. reformy samorządowej zainspirowało inne podejście do właściwego finansowania regionalnego szkolnictwa wyższego. Obraz nie do końca sprawiedliwego traktowania regionów w zakresie finansowania zaplecza nauki został uzupełniony wykluczeniem środowiska naukowego Śląska z centralnego finansowania centrów superkomputerowych, które w sposób naturalny stawały się zapleczem do wdrażania regionalnych systemów wspomagania zarządzania zbiorami bibliotecznymi. Sytuacja ta w sposób dobitny uświadomiła władzom śląskich uczelni fakt, że stają przed bardzo ważnym zadaniem – koniecznością zbudowania struktur odpowiedzialnych za budowanie procesów wspomagających działania organizujące prace instytucji. W przypadku bibliotek na przełomie XX i XXI w. zauważono, że znajdują się one w niszy technologicznej, gdyż ich automatyzacja znajdowała się poza zainteresowaniem większości polskich firm komercyjnych. Sytuacja ta spowodowała, że Śląsk, region z ogromnym zaludnieniem i dużą koncentracją uczelni wyższych, stał się enklawą, w której panowały odmienne od podobnych regionów warunki rozwoju bibliotek państwowych szkół wyższych. Sytuacja ta w sposób oczywisty przeniosła się na pierwsze dziesięciolecie XXI w., tworząc zaplecze do działań, jakie były podejmowane w tym regionie.

Prezentowane opracowanie to studium przypadku, które ma usystematyzować i opisać dostrzeżone przez autora czynniki mające wpływ na zakończone powodzeniem wdrożenie

i eksploatację technologii RFID w bardzo dużej bibliotece akademickiej, stanowiącej konsorcyjną bibliotekę główną Uniwersytetu Śląskiego (UŚ) i Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach (AE w Katowicach). Szczególnie ważnymi są tutaj wszystkie aspekty techniczne, technologiczne i organizacyjne, jakie musiały zostać uwzględnione na wszystkich etapach realizacji inwestycji. Tekst ten jest przeznaczony dla zarządzających bibliotekami różnych szczebli, w szczególności dla dyrekcji bibliotek, które – jak to jest opisane w obecnie obowiązującej normie PN-EN ISO 9001 – stają się główną siłą sprawczą w ustaleniu kontekstu działania organizacji i poprzez skupioną w ich rękach jednoosobową odpowiedzialność decydują o powodzeniu realizacji usług informacyjno-bibliotecznych. W sposób pomocniczy winien stać się również jednym z wzorców dla instytucji wspomagających w ramach uczelni działalność bibliotek, jak również być dobrym przykładem dla władz uczelni w organizacji współdziałania służb nadzorujących ich pracę. W szczególności zawarte w nim informacje powinny posłużyć pracownikom technicznym i bibliotekarzom do przygotowania materiałów niezbędnych do podejmowania decyzji w tych bibliotekach, które pracują nad wdrażaniem technologii RFID. Opisane w artykule działania podejmowane przez pracowników uczelni powinny posłużyć do przygotowania procesów organizacyjnych, które są niezbędne do osiągnięcia długotrwałych sukcesów przy wdrażaniu rozwiązań technologicznych.

Omawiając aktualne osiągnięcia w zakresie zarządzania usługami informacyjno-bibliotecznymi bazujące na automatyzacji CINIbA, należy przedstawić zakres i charakter prac, jakie były podejmowane już od początku lat dziewięćdziesiątych XX w. przez biblioteki główne Uniwersytetu Śląskiego i ówczesnej Akademii Ekonomicznej w Katowicach. Ze względu na niszowy charakter prac bibliotecznych podstawą do podejmowania działań zmierzających do zaprojektowania, wdrożenia i utrzymywania oprogramowania wspomagającego niektóre procesy biblioteczne stały się zespoły bibliotekarzy i informatyków będących pracownikami macierzystych instytucji. Skromne zasoby ludzkie i finansowe powodowały, że przynajmniej na wstępnym etapie należało wybrać elementy, które według wewnętrznej oceny rezultatów wdrożenia uproszczonych systemów informatycznych dawały jak największe efekty organizacyjne. W systemie biblioteczno-informacyjnym Uniwersytetu Śląskiego (Bibliotece Głównej UŚ, a później w bibliotekach Wydziału Nauk Społecznych i Wydziału Nauk o Ziemi), wybór padł na lokalnie instalowany w ramach sieci Novell system ISIS, przygotowany głównie do drukowania kart (w ramach modułu OPAC) i do uproszczonych przeszukiwań bibliograficznych. Bazy powstałe w tamtym okresie były prezentowane od 1996 r. do połowy pierwszej dekady XXI w. w systemie sieciowego rozpowszechniania źródeł informacyjnych (baz danych) Infoware CD/HD, a później w IRIS CDWebWare [4; 5; 6].

Kolejnym etapem pracy, po fiasku sfinansowania ze środków zewnętrznych oprogramowania do automatyzacji procesów bibliotecznych naukowych bibliotek Śląska, było podjęcie w 1996 r. przez Bibliotekę Uniwersytetu Śląskiego (BUŚ) równolegle dwóch działań organizacyjnych. Pierwszym z nich było wdrożenie elektronicznej rejestracji wypożyczeń z wykorzystaniem elementów systemu APIN, przygotowanego przez pracowników Biblioteki Politechniki Wrocławskiej (moduł obsługi magazynu oraz elektronicznej wypożyczalni).

Natomiast drugim było przystąpienie do testowania systemu bibliotecznego Prolib, ocenionego wcześniej jako czołowego systemu polskiego (ocena była przygotowywana na potrzeby wniosku do fundacji Melona), wdrożonego użytkowo już wcześniej, bo w 1994 r. na Akademii Ekonomicznej w Katowicach. Konieczność przeprowadzenia dodatkowej oceny związana była z podjętą wcześniej decyzją o modelu obsługi systemu biblioteczo-informacyjnego UŚ. Model ten wypracowany w czasie wdrażania sieciowego systemu rozpowszechniania baz danych zakładał, jak w przypadku innych systemów informatycznych Uniwersytetu Śląskiego, że pojedynczy system komputerowy powinien być przystosowany do sieciowej obsługi wszystkich agend tego samego rodzaju bez względu na ich lokalizację terytorialną. Decyzja ta jak na połowę lat dziewięćdziesiątych XX w. była stosunkowo nowatorska i jej opis znalazł miejsce w czasie konferencji INFOBAZY 2005 [5] jako przykład systemowego podejścia do kompleksowego rozwiązywania problemów informatyzacji całych organizacji. Równolegle zakładano, że należy unikać systemów wymagających stosowania dodatkowych, pozasystemowych funkcji dla zapewnienia obsługi całości działań instytucji (dla biblioteki był to m.in. moduł gromadzenia wielooddziałowego). Zwieńczeniem prowadzonych prac było przeprowadzone w 1998 r. przez BUŚ i biblioteki specjalistyczne Uniwersytetu Śląskiego platformowe wdrożenie dla pełnego sieciowego użytku produkcyjnego Kompleksowego Systemu Zarządzania Biblioteką Prolib. Od tej chwili wszystkie działania były związane z wybranym systemem wspomagania obsługi biblioteki, co pozwoliło, we współpracy z jego producentem, prowadzić właściwie ukierunkowany rozwój, dostosowując go do aktualnych potrzeb zmieniającej się organizacji pracy w rozproszonych systemach biblioteczo-informacyjnych uczelni wyższej [4; 6].

Osiągnięty na przełomie 1994 i 1995 r. sukces w pozyskaniu środków europejskich na finansowanie systemu sieciowego rozpowszechniania danych zainspirował władze Uniwersytetu Śląskiego do zintensyfikowania działań na rzecz pozyskania terenu na budowę biblioteki. Całkowity przełom w tej sprawie nastąpił w 1999 r., tj. po dokończeniu reformy samorządowej. Powołane wtedy samorządowe województwa i miasta uzyskały możliwość ścisłej współpracy z państwowymi uczelniami wyższymi. Pozwoliło to na kolejne działania, które doprowadziły do powstania Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej (CINiBA) jako instytucji konsorcyjnej Uniwersytetu Śląskiego i Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Plany budowy budynków dla bibliotek istniały przynajmniej od połowy lat osiemdziesiątych XX w. Mimo różnych starań plany te w głównej części inwestycyjnej były niemożliwe do realizacji, gdyż przy centralnym planowaniu Uniwersytet Śląski i Akademia Ekonomiczna w Katowicach spychane były na dalekie miejsca rankingowe. Kolejny przełom nastąpił w grudniu 2000 r., kiedy to po przejęciu od Katowickiego Holdingu Węglowego miasto Katowice przekazało Uniwersytetowi Śląskiemu działkę z celowym przeznaczeniem na budowę budynku dla Biblioteki Uniwersytetu Śląskiego. Mimo że przestrzeń ta kojarzyła się ze sportowym obrazem miasta Katowice (w chwili przekazania zajmowały ją pozostałości po spalonej hali sportowej i lodowisku Torkat), Rada i Zarząd Miasta Katowice widziały jej przyszłość jako kolejnego elementu infrastruktury Uniwersytetu Śląskiego. Przeznaczenie to było wzmacniane faktem, że działka znajdowała się pomiędzy budynkami Wydziału Nauk Społecznych oraz Wydziału Prawa i Administracji w ramach centralnego kampusu UŚ w Katowicach zlokalizowanego przy ulicy Bankowej.

Działania te pozwoliły w połowie 2002 r. na ogłoszenie przez Oddział Wojewódzki Stowarzyszenia Architektów Polskich (SARP) z inicjatywy i przy współudziale Uniwersytetu Śląskiego dwuetapowego konkursu architektonicznego na opracowanie koncepcji Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Uniwersyteckiej Uniwersytetu Śląskiego. Konkurs ten został rozstrzygnięty 24 marca 2003 r., a jego zwycięzcą została pracownia HS99 z Koszalinu. Nagrodzona koncepcja architektoniczna została opracowana na podstawie pierwszej wersji programu użytkowego, przygotowanego przez zespoły merytoryczne pracowników BUŚ jeszcze w 2000 r., tj. zaraz po otrzymaniu działki. Korzystając z opracowania projektowego oraz zmodernizowanego później programu użytkowego na początku 2004 r., przygotowano studium wykonalności projektu i złożono wnioski na dofinansowane inwestycje w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego Województwa Śląskiego na lata 2004–2006. Mimo wielkich nadziei wniosek ten nie otrzymał finansowania, a jednym z głównych powodów porażki było równoległe złożenie podobnego wniosku przez Akademię Ekonomiczną w Katowicach. Zaistniała sytuacja zainspirowała władze obydwu uczelni do zawarcia w dniu 7 stycznia 2005 r. porozumienia, w którym Uniwersytet Śląski i Akademia Ekonomiczna w Katowicach zobowiązały się do współpracy w sprawie przygotowania projektu, a w szczególności projektu programu użytkowego wspólnej biblioteki dla obydwu uczelni. Projekt ten, bazując na zaproponowanej w czasie konkursu bryle budynku, miał obejmować wspólne koncepcje, łączące w jednolitej przestrzeni architektonicznej potrzeby dwóch szkół. Ważne było, że od samego początku Miasto Katowice było aktywnym partnerem, co zostało potwierdzone 4 marca 2005 r., kiedy to zawarto porozumienie z Uniwersytetem Śląskim i Akademią Ekonomiczną na rzecz budowy Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej.

Połączenie to musiało implikować bardzo wiele zmian funkcjonalnych, gdyż z jednej strony powodowało scalenie ze sobą księgozbiorów, a z drugiej doprowadziło do integracji zespołów ludzkich. Już pierwsze prace wskazały, że przywiązanie do „tradycji” może być tutaj szczególnie uciążliwe. Wtedy to postanowiono, że drogowskazem będą międzynarodowe standardy wyznaczające sposoby postępowania, zmierzające do wypracowania ogólnego modelu organizacyjnego i technologicznego nowej instytucji. W skrócie można powiedzieć, że oparto się na normie opisującej systemy zarządzania jakością ISO 9001, normach związanych z bezpieczeństwem informacji ISO 27001, ISO 17799 i ISO 20000, raportach technicznych opisujących zasady tworzenia i utrzymania rozwiązań teleinformatycznych – rodzinie ISO/IEC TR 13335 oraz na standardach bibliotekarskich MARC 21, opisujących format katalogowania danych bibliograficznych w formie elektronicznej. Przyjęte zasady dały możliwość podejmowania rzeczowych dyskusji, które w sposób bezpośredni przełożyły się na późniejsze prace związane z projektowaniem, zakupem, wdrażaniem i użytkowaniem uruchomionych rozwiązań technologicznych.

W czasie tego etapu prac kluczową była decyzja podjęta w 2007 r. przez Sejmik Województwa Śląskiego, w której budowę Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej uznano za projekt kluczowy Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007–2013. Decyzja ta uświadomiła wszystkim pracownikom obu uczelni, że otrzymana szansa jest również obowiązkiem podjęcia dogłębnych studiów nad

rozwiązaniami organizacyjnymi i technologicznymi, jakie powinny zostać wdrożone w nowej, wspólnej dla obydwu uczelni organizacji. Zdając sobie sprawę z odpowiedzialności i rozmiaru przedsięwzięcia, już wtedy przeprowadzono zmiany organizacyjne w Bibliotece Uniwersytetu Śląskiego. Polegały one na powstaniu dwóch dużych oddziałów merytorycznych (scalono m.in. w jeden dział gromadzenia, wymiany i opracowania oraz w drugi informację naukową, obsługę czytelników, wypożyczalnię i obsługę magazynów) oraz silnego oddziału obsługi informatycznej bibliotek. Zmiana organizacji pracy biblioteki dała w kolejnych latach możliwość sprawnego prowadzenia prac, które najczęściej wykonywały doraźnie powoływane zespoły merytoryczno-technologiczne.

Pierwszym zadaniem, jakie musiano wykonać w trybie ekspresowym, było zawiązanie 21 kwietnia 2008 r. przez Uniwersytet Śląski i Akademię Ekonomiczną konsorcjum, które miało zrealizować budowę i uruchomienie instytucji. Dysponując odpowiednimi dokumentami, lider Konsorcjum – Uniwersytet Śląski złożył w maju 2008 r. wniosek o dofinansowanie inwestycji w ramach RPO Województwa Śląskiego na lata 2007–2013. Ogromny udział w jego złożeniu miały zespoły bibliotekarzy i inżynierów, które w integralnej części Studium Wykonalności wypracowały zręby tego, co w późniejszym czasie było podstawą do prowadzenia szczegółowych prac projektowych. Już wtedy zespoły merytoryczne zarządzających zdały sobie sprawę z tego, że żadna „firma” nie jest w stanie dostarczyć gotowych rozwiązań, które pozwolą przy zastosowaniu standardowych procedur zabezpieczyć indywidualne potrzeby projektu [8]. Od tej chwili, wykorzystując zreorganizowane struktury organizacyjne BUŚ, myślano o kolejnych etapach działań, które w tamtym czasie były szczególnie intensywne. Szybko, bo już 8 lipca 2008 r., podpisano umowę z Zarządem Województwa Śląskiego na budowę budynku CINIiBA. Jej realizacja prowadzona była w ramach Priorytetu VI RPO „Zrównoważony rozwój miast”, Działanie 6.1 „Wzmacnianie regionalnych ośrodków wzrostu” (formalnie Liderem Projektu został Uniwersytet Śląski, a Partnerem – Akademia Ekonomiczna).

Już na tym etapie, ze względu na rzeczywisty stan projektów technicznych przygotowywanych przez zespoły związane z pracownią HS99, sprawą oczywistą było, że do zadań Generalnego Wykonawcy, którego wyłoniono w postępowaniu publicznym, będzie należała tylko budowa budynku. W zakresie wyposażenia zaprojektowane zostały tylko systemy powiązane na stałe z jego bryłą. Dla elementów teleinformatycznych i elektrycznych (do nich właśnie należy również RFID) były to kanały kablowe, zasilanie 230V, lokalna budynkowa sieć logiczna, a także metalowe regały na książki (oddziaływujące fizycznie na infrastrukturę RFID). Pozostałe jej elementy były przyszłością, która miała zostać napełniona dopiero w latach późniejszych rozwiązaniami zaprojektowanymi przez pracowników UŚ i AE w Katowicach. Tylko taki model pracy umożliwiał ogłoszenie przetargów na wyłonienie Inżyniera Kontraktu oraz Generalnego Wykonawcę już na przełomie lat 2008 i 2009. Po umieszczeniu 8 sierpnia 2009 r. w miejscu budowy Centrum Informacji Naukowej i Biblioteki Akademickiej tablicy informacyjnej na jesieni 2009 r. rozpoczęły się pierwsze prace robótkowe. O tempie budowy budynku CINIiBA najlepiej świadczy to, że już latem 2011 r. został on przekazany technicznie i wtedy można było rozpocząć proces wyposażania go w zaprojektowany przez pracowników bibliotek sprzęt technologiczny [8].

By proces wyposażania mógł być prowadzony natychmiast od chwili przejścia budynku, już od 2008 r. rozpoczęto etapowe przygotowanie zmodernizowanego programu użytkowego CINIbA. W szczególności zajęto się opisem scalenia obydwu instytucji w jednolitej, zaprojektowanej przestrzeni architektonicznej. W okresie tym rozpoczęto również prace studialne nad określeniem ostatecznej konstrukcji i roli poszczególnych przestrzeni architektonicznych. Rok ten był również chwilą, gdy przystąpiono do zbierania informacji dotyczących możliwości wykorzystania w nowym budynku nowoczesnych narzędzi technologicznych. Interesowano się innowacyjnymi rozwiązaniami teleinformatycznymi oraz sprzętem wspomagającym biblioteczne procesy technologiczne. Zbierając je i porządkując, opracowano prognozy, które w następnym okresie miały uprościć przygotowanie ostatecznej wersji projektu wyposażenia budynku. Było to szczególnie przydatne jako materiał wyjściowy do opracowania Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówień w realizowanych postępowaniach publicznych [8].

Przygotowywane kolejne wersje programu użytkowego CINIbA uświadamiały również, że obydwie biblioteki nie posiadają środków na przygotowanie się do wspólnej, w pełni efektywnej pracy w nowej lokalizacji. Identyfikując główne potrzeby stwierdzono, że niezbędne jest przygotowanie uzupełniającego projektu współfinansowanego ze środków europejskich. W ramach tego projektu postanowiono wykonać przygotowanie systemu informatycznego do modelu pracy instytucji, retrokonwersję zbiorów przygotowującą je do nowego modelu udostępniania w CINIbA oraz techniczne przygotowanie ich do wolnego dostępu, czyli oklejenie książek naklejką z sygnaturą wolnego dostępu i paskiem wskazującym dział, w jakim będzie udostępniana, a także aplikowanie i programowanie etykiet RFID. Mając pozytywne doświadczenia z realizacji samodzielnie przygotowanego i przeprowadzonego projektu RID, postanowiono zaangażować się, również bazując na kadrze BUŚ, w kolejne działania współfinansowane ze środków europejskich. Stał się nim projekt „Dostosowanie Systemu Zarządzania Zbiorami Do Nowoczesnego Modelu Otwartych Kolekcji Dziedziny – MOK w Bibliotece Uniwersytetu Śląskiego i Bibliotece Głównej Akademii Ekonomicznej w Katowicach”. Projekt został zaprogramowany i zrealizowany w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, Priorytet VIII – Infrastruktura edukacyjna, Działanie 8.1 – Infrastruktura szkolnictwa wyższego [9].

Myśląc wieloaspektowo, działania projektowe BUŚ i BG AE realizowano w ramach następujących obszarów:

- wyposażenie trwale związane z budynkiem, np. formy małej architektury – z uwzględnieniem odpowiednio wkomponowanych elementów zabezpieczenia zbiorów (w tym z wykorzystaniem RFID);
- wyposażenie automatyzujące prace biblioteczne – w tym systemy samowypożyczania zbiorów z wykorzystaniem technologii RFID;
- typowe wyposażenie teleinformatyczne (serwery, przełączniki, stacje robocze z zainstalowanym odpowiednim oprogramowaniem) – elementy wspomagające wykorzystanie technologii RFID.

Jak się później okazało, wszystkie detale prowadzonych przez konsorcjum prac projektowych miały istotne znaczenie oraz zastosowanie przy przygotowaniu i opisie sprzętu,



jaki należało zakupić w ramach prowadzonych samodzielnie przez pracowników UŚ postępowań przetargowych.

Działania związane z przygotowaniem specyfikacji przetargowej rozpoczęto od zinventoryzowania elementów prawnych oraz normatywnych, które mogły mieć wpływ na zastosowanie omawianych technologii. Oprócz różnych ustaw, których stosowanie w bibliotece jest ewidentne, w zakresie systemów opierających się na informatyce i falach elektromagnetycznych dodatkowo przeanalizowano wpływ na projekty techniczne następujących międzynarodowych rozwiązań normatywnych (w wykazie przytoczono aktualnie obowiązujące wersje dokumentów lub jeśli zostały wycofane postacie, pod jakimi były znane):

- norma PN-ISO/IEC 27001:2014-12 – wersja polska; Technika informatyczna – Techniki bezpieczeństwa – Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji – Wymagania; wprowadza: ISO/IEC 27001:2013 [IDT];
- norma PN-ISO/IEC 27002:2014-12 – wersja polska; Technika informatyczna – Techniki bezpieczeństwa – Praktyczne zasady zabezpieczania informacji; wprowadza: ISO/IEC 27002:2013 [IDT] (zastąpiła normę PN-ISO/IEC 17799:2007 – wersja polska);
- norma PN-ISO/IEC 27005:2014-01P; Technika informatyczna – Techniki bezpieczeństwa – Zarządzanie ryzykiem w bezpieczeństwie informacji; wprowadza: ISO/IEC 27005:2011 [IDT];
- norma PN-ISO/IEC 20000-1:2014-01P; Technika informatyczna – Zarządzanie usługami – Część 1: Wymagania dla systemu zarządzania usługami; wprowadza: ISO/IEC 20000-1:2011 [IDT];
- norma PN-I-13335-1:1999P; Technika informatyczna – Wytyczne do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych – Pojęcia i modele bezpieczeństwa systemów informatycznych; wprowadza: ISO/IEC/TR 13335-1:1996 [IDT];
- norma ISO/IEC TR 13335-2 – opis planowania i zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych – norma wycofana, używana w wersji angielskiej;
- norma ISO/IEC TR 13335-3 – szczegółowy opis technik zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych, w tym trójpoziomowa polityka bezpieczeństwa – norma wycofana używana w wersji angielskiej;
- norma ISO/IEC TR 13335-4 – zalecenia dotyczące doboru właściwego rodzaju zabezpieczeń – norma wycofana, używana w wersji angielskiej;
- norma ISO/IEC TR 13335-5 – regulacje dotyczące zabezpieczeń połączeń z sieciami zewnętrznymi (sposoby zabezpieczania sieci wewnętrznej w miejscu jej połączenia z siecią zewnętrzną) – norma wycofana, używana w wersji angielskiej.

W chwili obecnej stosowanie większości z tych norm zostało wprowadzone Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych. Dokument ten notyfikowany w ramach Komisji Europejskiej zmienia Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w formie elektronicznej, które utraciły moc z dniem 17 grudnia 2010 r.

Mając uporządkowane tło związane z zarządzaniem systemami informatycznymi współpracującymi z technologią RFID, można było przystąpić do analiz związanych z wyborem jej rodzaju oraz z określeniem parametrów urządzeń i etykiet RFID. Podstawą do dalszych rozważań są funkcje technologii RFID w bibliotece. Ogólnie można powiedzieć, że technologia RFID w bibliotekach służy do:

- realizowania funkcji pozyskiwania informacji oraz wspomagania obiegu dokumentów (książki, czasopisma czy materiały multimedialne) poprzez działania na podstawie innych rozszerzonych informacji zaprogramowanych w głównej przestrzeni pamięci etykiety;
- realizowania funkcji ochronnej – głównie poprzez wykorzystanie bitu EAS (*electronic article surveillance*) oraz innych uzupełniających jej działania zapisów zaprogramowanych w etykiecie wklejonej do poszczególnych woluminów.

Pierwszą najważniejszą decyzją, jaką musi podjąć projektant systemu bibliotecznego opartego na technologii RFID, jest wybór, którą technologię będzie stosować instytucja, tj. czy HF (*high frequency*) czy UHF (*ultra high frequency*). Decyzja ta, biorąc pod uwagę koszty w przypadku konieczności późniejszej jej zmiany, jest tak naprawdę decyzją na bardzo wiele lat, a w praktyce może nawet docelową. Podejmując ją, należy brać pod uwagę to, że Radio Frequency Identification (RFID) reprezentuje technologię, która umożliwia przesyłanie danych z najczęściej pasywnego „znacznika” do układu odbiorczego z użyciem fal elektromagnetycznych (często ze względu na zakresy stosowanych częstotliwości zwanych radiowymi). Korzystając z podstawowej wiedzy fizycznej, należy pamiętać o tym, że tak jak każde inne fale o stosunkowo niskiej częstotliwości (przy której nie ma znaczenia efekt korpuskularny), podlegają one następującym regułom:

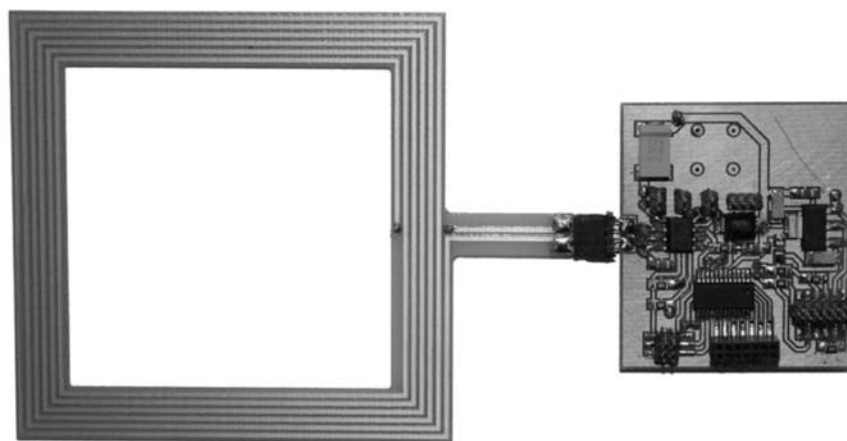
- są odbijane lub pochłaniane przez materiały stojące na ich drodze. Współczynniki odbicia lub pochłaniania fal EM są najczęściej różne dla różnych częstotliwości, jak i materiałów, z którymi zachodzi reakcja fal EM;
- ulegają dyfrakcji, czyli ugięciu na krawędziach przedmiotów stojących na ich drodze (analogicznie jak fale mechaniczne – doświadczenie z dochodzącą do szczeliny falą płaską i wychodzącą ze szczeliny falą kulistą);
- ulegają interferencji, tj. sumowaniu się, gdy w jednym punkcie spotykają się fale pochodzące z różnych źródeł. W przypadku fal o zgodnych częstotliwościach, znajdujących się w tzw. przeciwfazie, występuje zjawisko całkowitego ich wygaszenia.

Dla wykonania szczegółowego porównania właściwości systemów RFID wykonanych w technologiach HF i UHF należy omówić wszystkie parametry opisujące ich właściwości. Pierwszy to częstotliwość ich pracy i powiązana z nią długość fal:

- elementy RFID HF to takie, które pracują z częstotliwością ok. 13,56 MHz. Dla tak przyjętego standardu długość fali EM wynosi około 22 m;
- elementy RFID UHF to takie, które pracują z częstotliwościami z zakresu 865...956 MHz (pasmo publiczne do wielorakiego wykorzystania bez konieczności uzyskiwania pozwoleń i koncesji), tj. wykorzystuje fale o długości około 315–335 mm.

Krótkie spojrzenie na powyższe parametry pozwala zauważyć, że długość fali EM różni się około 70 razy. Rozbieżność ta jest znacząca i należy spodziewać się zdecydowanych różnic w zachowaniu się samych elementów RFID, przy pomocy których oznaczane są w bibliotekach woluminy, jak i znacznych różnic w samych zastosowaniach technologii HF i UHF. Równocześnie należy zauważyć, że dla UHF długości fali są w praktyce porównywalne z wielkościami elementów występujących w przestrzeniach bibliotecznych, tj. np. odległości pomiędzy półkami czy gabarytami książek. By zrozumieć, na czym polegają te różnice, niezbędne jest poznanie budowy samej etykiety RFID, jak i omówienie modelu jej pracy. Budowa takiej etykiety (bez uwzględniania rzeczywistych wymiarów oraz jej kształtu) jest identyczna dla obydwu standardów. Do prostszego i precyzyjniejszego zobrazowania tego, co będzie opisywane w dalszej części artykułu, wykorzystano ilustrację pochodzącą z publikacji pracowników Politechniki Rzeszowskiej: Piotra Jankowskiego-Mihułowicza, Włodzimierz Kality, Mariusza Skoczylasa i Mariusza Węglaskiego (fot. 1).

**Fotografia 1.** Etykieta RFID

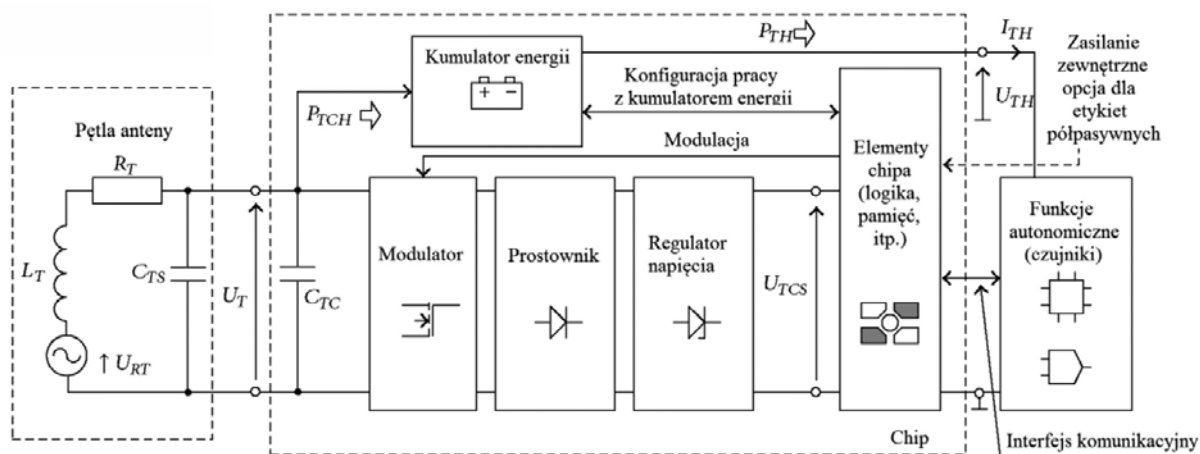


**Źródło:** JANKOWSKI-MIHUŁOWICZ Piotr, KALITA Włodzimierz, SKOCZYLAS Mariusz, WĘGLARSKI Mariusz. *Modelling and Design of HF RFID Passive Transponders with Additional Energy Harvester* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/242840>.

Jak widać, standardowa etykieta RFID składa się z dwóch zestrojonych ze sobą części, tj. anteny nadawczo-odbiorczej i wykonawczego układu elektronicznego. Antena to element całkowicie bierny, którego parametry są dobierane tak, by wykazywała się jak największą sprawnością dla częstotliwości, z jaką używana jest etykieta. Oprócz układu i grubości zwojów ważnym parametrem, który decyduje o jej właściwościach, jest materiał przewodzący, z jakiego została wykonana (dokładnie od oporu właściwego materiału), co przy zachowaniu parametrów geometrycznych powoduje, że etykiety z antenami wykonanymi z lepszych przewodników posiadają większą (lepszą) sprawność od tych, których anteny są wykonane z materiałów o mniejszej przewodności właściwej. Drugim elementem jest kilkuczęściowy układ elektroniczny wyposażony w kumulator energii (sama etykieta biblioteczna nie ma zasilania, lecz korzysta z energii pozyskanej z zewnętrznego pola EM), zawierający elementy pamięciowe do przechowywania informacji oraz nadajnik korzystający z tej samej anteny, wykorzystywanej tutaj do wysyłania informacji do zewnętrznych urządzeń odbiorczych.

Dla zrozumienia ograniczeń technologii RFID niezbędne jest bardziej szczegółowe scharakteryzowanie sposobu jej pracy. Najlepiej posłużyć się tutaj drugim obrazem, na którym zamieszczony jest schemat zastępczy etykiety RFID, tj. taki, który nie przedstawia konkretnej konstrukcji elektronicznej, lecz obrazuje parametry pracy systemu (rys. 1).

**Rysunek 1.** Schemat blokowy RFID



**Źródło:** JANKOWSKI-MIHUŁOWICZ Piotr, KALITA Włodzimierz, SKOCZYŁAS Mariusz, WĘGLARSKI Mariusz. *Modelling and Design of HF RFID Passive Transponders with Additional Energy Harvester* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/242840>.

Szczególne znaczenie mają następujące elementy przedstawione na schemacie:

- *Energy harvester* – kumulator energii;
- $L_T$  – indukcyjność anteny;
- $R_T$  – opór właściwy etykiety – mniejszy dla etykiet z antenami miedzianymi, większy dla tych, które są wyposażone w anteny aluminiowe;
- $C_{TS}$  – pojemność anteny, zmienna m.in. wraz z natężeniem pola EM, temperaturą czy ciśnieniem atmosferycznym; wpływ na nią ma też materiał, w którym została umieszczona antena (tutaj np. grubość książki);
- $C_{TC}$  – pojemność wejściowa chipa, zmienna m.in. wraz z temperaturą i wielkością napięcia  $U_T$ .

Porównując z sobą działanie identycznych etykiet wklejonych w różne woluminy, można dojść do wniosku, że wymienione powyżej elementy dobierane są tak, by ich częstotliwości rezonansowe zestrajały się z układami urządzeń technologicznych wtedy, gdy zostaną zaaplikowane do „średniej grubości książki”.

Obserwując zachowanie się przedstawionego układu RFID w obydwu zakresach częstotliwości, można zauważyć następujące cechy charakterystyczne: możliwość pracy przy różnych odległościach od anten, różną wrażliwość na zakłócenia, odmienne możliwości przechowywania informacji oraz różną szybkość czytania informacji.

W przypadku pierwszej z wymienionych cech, tj. możliwości pracy przy różnych odległościach od anten, można wskazać na następujące różnice:

- chip HF – praca w odległości nie większej niż 0,5 m (zalecane 0,45 m). W ogólności odległość ta nie powinna być większa niż dziesiąta część wielkości  $\frac{1}{4}$  długości fali nośnej (zapewnia to największą stabilność strojeniową). Implikuje to konieczność konfigurowania urządzeń łącznie z bramkami zabezpieczającymi tak, by nie została ona przekroczona, w szczególności, że z reguły ze względu na natężenie pola jest ona graniczna dla skutecznej pracy systemu. Obrazowo skuteczność pracy związana jest z kształtem pola EM i rozkładem jego mocy w przestrzeni;
- chip UHF – praca z większych odległości (dotyczy również bramek zabezpieczających), co najczęściej wymaga stosowania pól EM o znacznie większych mocach. W przypadku stosowania pól ciągłych mogą one znacząco przekraczać wartości bezpieczne dla człowieka. Z reguły przy stosowaniu technologii RFID UHF anteny powinny być włączane i wyłączane automatycznie przez inne elementy sterujące (np. czujniki ruchu, zbliżeniowe pojemnościowe itp.) tylko na chwilę, gdy istnieje potencjalna możliwość znalezienia się w ich zasięgu etykiet, z których należy odczytać dane. Należy pamiętać o zachowaniu odpowiednio dużych odległości pomiędzy poszczególnymi urządzeniami technologicznymi, by ich pola wzajemnie się nie zakłócały lub by zjawisko interferencji fal nie wytwarzało stref martwych, nawet przy stosunkowo małej odległości od pojedynczej anteny. Szczególnej uwagi wymagają systemy bramek zabezpieczających i występujące tam interakcje z urządzeniami mobilnymi.

Etykieta RFID, jak każde urządzenie korzystające z fal EM, może być nieskuteczna w działaniu, gdy zostaną zastosowane odpowiednie techniki jej ekranowania. Skuteczność ekranowania można określić na dwóch poziomach. Pierwszy z nich dla pasywnych etykiet RFID (a takie stosowane są w bibliotekach) występuje, kiedy energia docierająca do etykiety jest za mała dla pełnego i prawidłowego jej zadziałania. W pierwszym etapie cyklu pracy systemu ekranowanie wpływa na prawidłowe zadziałanie kumulatora energii (*Energy harvester*), objawiając się zgromadzeniem zbyt małej energii do wzbudzenia pracy chipa. Skuteczność ekranowania jest zależna od rzeczywistego rozkładu przestrzennego pola EM, które dla większych częstotliwości można znacznie łatwiej zakłócić, nawet oddziałując bezpośrednio na antenę w samej etykiecie. Drugi poziom zakłócania pracy etykiety występuje na etapie wysyłania zgromadzonych w niej informacji. Wtedy to szum elektromagnetyczny stanowiący tło dla fal EM wysyłanych przez etykietę jest znacznie bardziej znaczący dla wyższych częstotliwości pracy (czyli dla UHF). Należy również pamiętać o tym, że doświadczenia inżynierów konstruujących układy nadawczo-odbiorcze zostały przełożone na konkretne zastosowania użytkowe, np. w systemach do tłumaczeń symultanicznych. Oceniając możliwość wykorzystania systemów pracujących w pasmach HF i UHF stwierdzono, że dla zachowania pełnej skuteczności działania systemy takie mogą pracować w paśmie HF lub w głębokiej podczerwieni. Stosowanie zakresu publicznego powyżej 865 MHz (tj. używając częstotliwości większych niż pasma zastrzeżone dla koncesjonariuszy nadawców publicznych i komercyjnych, np. telewizyjnych) spotyka się z bardzo dużymi zakłóceniami pochodzącymi od nadajników pracujących w pasmach od około 800 MHz do 862 MHz, jak również jest wrażliwy na inne szumy niezależne od ingerencji człowieka. Należy

pamiętać również o tym, że duże masy wody (jak np. znajdująca się w człowieku) mogą w sposób negatywny wpływać na pracę etykiet dla pasma UHF. Wtedy to człowiek pochłaniając promieniowanie EM bądź zakłóca pracę kumulatora energii, bądź pochłania strumień promieniowania EM niosący w sobie informacje pochodzące z etykiety. Oczywiście pierwszą z niedogodności można wyeliminować, zwiększając natężenie pola pobudzającego, lecz na drugą nie mamy wpływu, gdyż zależna jest ona tylko od fizycznej budowy etykiety RFID. Można to porównać ze zjawiskiem, kiedy zbliżamy się do anteny telewizyjnej, wygaszając sygnał telewizyjny poprzez ekran dla fal EM płynących z nadajnika oraz gdy dotykamy pręta anteny telewizyjnej, przez co polepsza się działanie odbiornika TV. Jest to szczególnie widoczne dla kanałów od 60–69, a więc tych, których częstotliwości występują w bezpośrednim styku z częstotliwościami przeznaczonymi dla etykiet RFID pasma UHF. Podobne zjawiska mogą dotyczyć również etykiet UHF, kiedy w ich pobliżu znajdują się stosunkowo duże masy typowych przewodników, np. żelaza czy węgla. W stosunku do etykiet UHF stwierdzono również zakłócające właściwości większych mas dielektrycznych. Według ocen praktyków związane jest to głównie z odbiciem fal i późniejszymi ich interferencjami.

Należy również zauważyć, że opisane zjawiska decydują w praktycznych zastosowaniach o tym, że systemy HF są bardziej kierunkowymi, czyli ich czułość jest zależna od położenia etykiet względem anten. Dla etykiet UHF zauważono również zwiększoną wrażliwość na zakłócenia pochodzące z pracujących silników elektrycznych, stosowanych np. w eksploatowanych w bibliotekach windach, robotów wykonujących prace na liniach produkcyjnych czy nawet taśm transportowych. Omawiając zdecydowanie większą wrażliwość na zakłócenia etykiet UHF, należy zdawać sobie sprawę z tego, że oprócz ekranowania we wszystkich etykietach następuje tzw. odstrojenie od częstotliwości roboczej. Zupełnie inne zjawisko, które w swoim efekcie jest identyczne jak ekranowanie, ponieważ nie otrzymujemy odpowiedzi z etykiety w zadanym oknie częstotliwości pracy systemu. Odstrojenie to jest spowodowane zmianami sumy pojemności anteny ( $C_{TS}$ ) i pojemności wejściowej chipa ( $C_{TC}$ ). Przy założeniu, że konstrukcja etykiet HF i UHF daje możliwość dobrania indukcyjności anteny ( $L_T$ ) kilkukrotnej mniejszej dla etykiet UHF (w stosunku do etykiet HF) i korzystając z faktu, że częstotliwość pracy etykiety jest odwrotnie proporcjonalna do iloczynu pojemności zastępczej i indukcyjności, można stwierdzić, że pojemność etykiet dla systemów UHF jest przynajmniej dziesięciokrotnie mniejsza niż dla HF. Fakt ten decyduje o tym, że etykiety takie będą zawsze bardziej wrażliwe na wszelkie zakłócenia zewnętrzne, co jest bardzo niekorzystne w przypadku, gdy zależny nam w szczególności na pewności zadziałania etykiety jako elementu zabezpieczającego przedmioty.

Kolejne różnice pomiędzy etykietami HF oraz UHF są związane z odmiennymi możliwościami przechowywania informacji. W przypadku etykiet HF zakres częstotliwości, dla którego światowi producenci komercyjni produkują etykiety o strukturze, w której zastosowano układy pamięciowe, wynosi od 1 kb (1024 bitów) do 64 kb (64\*1024 bitów). Daje to możliwość przechowywania 110 bajtów, tj. 880 bitów informacji dla najmniejszych etykiet (pozostała część pamięci niezbędna jest do organizacji pracy chipa) do prawie 8 kB informacji (dla większych chipów ilość pamięci organizacyjnej jest niewiele większa niż dla chipa najmniejszego). Etykiety UHF przeznaczone przez producentów

komercyjnych do przechowywania mniejszej ilości informacji produkowane są w wersjach z pamięcią tylko do 1 kb.

Ostatnia omawiana cecha związana jest z szybkością czytania informacji. Ponieważ zasady kodowania informacji są identyczne dla etykiet HF i UHF, więc w sposób uproszczony można przyjąć, że ilość przekazywanej informacji pomiędzy etykietami znajdującymi się w zasięgu anten a układem dekodującego odbiornika jest proporcjonalna do częstotliwości sygnału nośnego, czyli w ciągu 1 sekundy dla systemów UHF ilość informacji pozyskanych z takich etykiet w teorii może być do 70 razy większa niż w systemach HF. W praktyce stwierdzono jednak, że najbardziej wyszukane systemy HF potrafią odczytać ID nawet z 20–25 etykiet, a systemy UHF o podobnej klasie około 200–250. Tak mała, tj. około 10-krotna różnica spowodowana jest wielokrotnym wzbudzaniem systemów etykiet i wielokrotnym odbieraniem powtarzających się danych, które w poszczególnych interwałach czasowych również nakładają się na siebie.

Po rozważeniu wszystkich cech opisanych powyżej zespół ekspercki postanowił nie podejmować kolejnego eksperymentu i zdecydował się na zastosowanie technologii HF. Głównymi przesłankami stanowiącymi podstawę do podjęcia decyzji były:

- mniejsza wrażliwość na zakłócenia i ekranowanie etykiet HF;
- mniejsza wrażliwość na przypadkowe sczytanie informacji z etykiet wklejonych do niewłaściwych egzemplarzy;
- wielkość danych do zapisu w etykiecie, gdzie niezbędna stała się wielkość pamięci minimum 2 kb;
- pozytywne doświadczenia dotychczasowych wdrożeń.

Kolejnym problemem, jaki należało rozwiązać na wstępnym etapie projektowania wyposażenia CINIbA, było powiązanie systemu informatycznego ze wszystkimi urządzeniami wykorzystującymi technologię RFID. Po analizie ówczesnych opracowań wyróżniono następujące tryby współpracy informatycznych systemów wspomagania obsługi biblioteki z zewnętrznymi urządzeniami RFID:

1. Tryb bezpośredni – moduły systemu bibliotecznego kontaktują się bezpośrednio przez dedykowane w nich elementy z etykietami RFID (w tym dostarczoną najczęściej przez dostawcę technologii RFID bibliotekę programową). Proces komunikacji odbywa się z wykorzystaniem przystosowanych do tego procedur stanowiących elementy systemu bibliotecznego. Obsługa urządzeń RFID traktowana jest jak każda inna postać wcześniej używanych znaczników automatyzujących procesy biblioteczne. Różnica polega na tym, że raz przygotowane znaczniki trybu „*read only* – tylko do odczytu” (np. nalepki z wydrukowanymi kodami kreskowymi) w systemie zostają zastąpione pracującymi w trybie „*read write* – odczyt zapis” etykietami RFID. Działające wewnątrz systemu bibliotecznego procedury umożliwiają zapisanie wszelkich niezbędnych określonych warunkami bezpieczeństwa logów w sposób niezależny od administratorów czy użytkowników systemu.
2. Tryb z bramką funkcjonalną SIP-2 – sposób pracy przeznaczony dla urządzeń technologicznych firm niezależnych od producenta systemu bibliotecznego. Przy spełnieniu standardu protokołu i po sprawdzeniu zgodności oprogramowania

urządzeń (niezbędny proces certyfikowania) działające wewnątrz systemu bibliotecznego procedury umożliwiają zapisanie wszelkich niezbędnych określonych warunkami bezpieczeństwa logów w sposób niezależny od administratorów czy użytkowników systemu.

3. Tryb z bramką funkcjonalną (usługą systemu bibliotecznego najczęściej konstruowaną jako tzw. web services), przeznaczoną do kontrolowanego pobierania danych z wykorzystaniem międzysystemowej platformy komunikacyjnej. Bramka taka służy do pobierania danych z systemu bibliotecznego przez oprogramowanie dostarczane najczęściej przez producentów urządzeń RFID. Dla zachowania niezbędnej sprawności działania dostarczane wraz z urządzeniami programy muszą przechodzić proces standaryzacji. Dane pobierane z bramki używane są najczęściej do programowania zawartości etykiet RFID. Przy założeniu, że wszystkie takie czynności są zapisywane w logach przez system biblioteczny, usługa taka może być niemalże traktowana w zakresie bezpieczeństwa czynności przez nią wykonywanych jak oprogramowanie pracujące w trybie bezpośrednim.
4. Tryb dostępu przez ODBC – niezgodny z normami bezpieczeństwa systemów informatycznych wynikającymi z Rozporządzenia Rady Ministrów oraz międzynarodowych standardów bezpieczeństwa systemów informatycznych. Często stosowany, gdy system biblioteczny nie posiada narzędzi dedykowanych do współpracy z „systemami zewnętrznymi”, a jego producent nie przewiduje ich wyprodukowania.
5. Tryb synchronizacji zewnętrznej danych (*offline*) – rejestracje działań realizowane są poza podstawowym systemem bibliotecznym, a dane synchronizowane są z nim w interwałach czasowych, które najczęściej określone są przez użytkownika obydwu składników oprogramowania. Jeśli system posiada bramkę, której działanie nie jest rejestrowane w logach systemowych, może zostać on uznany jako spełniający wymagania z Rozporządzenia Rady Ministrów, w przeciwnym razie (np. gdy wykorzystuje dostęp ODBC) jest on niezgodny z normami bezpieczeństwa.

Prowadząc w ramach projektu MOK prace nad rozwojem systemu bibliotecznego Prolib (przewidywanego w ramach kontynuacji jako docelowy system CINIbA), podjęto decyzję, że dopuszczalne do użytkowania są tylko trzy pierwsze opisane opcje. Postanowiono, że tryb bezpośredni będzie stosowany dla stanowisk, które zostaną wyposażone w zewnętrzne elementy elektroniczne i przystosowane do użytkowania jako „Stanowisko do kodowania etykiet RFID” oraz „Stanowisko wypożyczalni RFID”. Głównymi przesłankami takiej decyzji było spełnianie przez system następujących cech:

- zastosowana technologia RFID powinna być możliwa do wdrożenia na dowolnym modernizowanym lub podmienianym sprzęcie komputerowym;
- komunikacja elementów technologii RFID ze sprzętem komputerowym powinna odbywać się poprzez porty COM lub USB, jako typowo występujące w sprzęcie komputerowym przeznaczonym do pracy biurowej;
- zastosowana technologia RFID powinna umożliwiać pracę oprogramowania systemu bibliotecznego na serwerach aplikacyjnych udostępniających sesje poprzez podstawowy dla nich protokół RDP.



Zadecydowano, że tryb z zastosowaniem bramki SIP-2 będzie wykorzystywany do prowadzenia komunikacji z urządzeniami do samodzielnego wypożyczania zbiorów (zwanymi potocznie „selfcheck’ami”) oraz kombajnem do automatycznego zwrotu książek pracującym w trybie całodobowym (zwanym potocznie „wrzutnią”).

Trzeci tryb z bramką systemową (*webservices* pracujący przy systemie OPAC) wykorzystywany jest do wymiany danych i obsługi systemu rejestracji udostępniania książek w wolnym dostępie oraz na urządzeniach do prezentowania zasobów książkowych na podstawie zapisów w etykietach RFID *bookviewer* (nazwanych potocznie przez dziennikarzy składających wizyty w CINIbA „szukaczami książek”).

Zakupy elementów systemu RFID musiały być zgodne z wcześniej przygotowanymi dokumentami „Studium Wykonalności” obu projektów. I tak w ramach projektu MOK zakupy realizowane były w ramach trzech grup kosztorysowych, tj. „Modernizacji systemu zarządzania biblioteką Prolib”, „Zakupu elementu zabezpieczenia zbiorów” oraz „Zakupu sprzętu do zapisu informacji w etykietach RFID”. Natomiast w ramach projektu CINIbA zakupy były realizowane w dwóch dużych przetargach, tj. „Systemu zabezpieczania zbiorów” oraz „Systemu obsługi samowypożyczeń”. Należy zaznaczyć, że w obydwu przypadkach elementy systemu RFID stanowiły stosunkowo dużą ich część.

Szczegółowo elementy systemu RFID finansowane były z następujących źródeł:

- etykiety RFID – obydwa projekty, tj. CINIbA w ramach przetargu na zabezpieczenie zbiorów oraz MOK;
- stanowiska do kodowania etykiet – projekt MOK (7 szt.);
- stanowiska do wypożyczania zbiorów przez bibliotekarzy – projekt CINIbA system obsługi samowypożyczeń (8 szt.);
- stanowiska do samodzielnego wypożyczania zbiorów przez czytelników (*selfcheck*) – projekt CINIbA system obsługi samowypożyczeń (6 szt.);
- stanowiska do mobilnej rejestracji udostępnień – projekt CINIbA system obsługi samowypożyczeń (2 szt.);
- wrzutnia z pięciostrefowym sorterem książek – projekt CINIbA system obsługi samo wypożyczeń;
- stanowiska informacyjne *bookviewer* – projekt CINIbA system obsługi samowypożyczeń (12 szt.);
- system bramek RFID – projekt CINIbA system ochrony zbiorów (1 zestaw 7-skrzydłowy oraz 2 zestawy 4-skrzydłowe);
- stanowiska do mobilnego skontrum – projekt CINIbA system ochrony zbiorów (4 szt.).

Realizując projekt MOK, prowadzone było jeszcze jedno z najważniejszych zadań, które miało później wpływ na sprawną integrację obu bibliotek. Były to prace techniczne związane z przygotowaniem księgozbioru do zaprojektowanego modelu udostępniania ich w budynku CINIbA. Prowadzone działania obejmowały również te, które były związane z wdrożeniem technologii RFID. Pierwszym etapem była retrokonwersja rekordów bibliograficznych lub opracowanie nowych (zgodnie z modelem stosowanym w BUŚ,

czyli opracowanie ich w katalogu NUKAT i późniejszy import do baz bibliograficznych UŚ i UE) wraz z nadaniem nowej sygnatury, która miała być używana w porządkowaniu zbiorów w strefie wolnego dostępu oraz była przystosowana do programowania w RFID. Działania te wymagały oczywiście pełnej standaryzacji wersji i konfiguracji systemów bibliotecznych Prolib używanych przez obydwie uczelnie. Finałem tych synchronizacji było przygotowanie i przeprowadzenie integracji danych z obydwu systemów bibliotecznych w lecie 2011 r. (na rok przed przeprowadzką do budynku CINI-BA). I tak prace nad wdrożeniem technologii RFID były prowadzone najpierw w dwóch, a później w jednym wspólnym systemie bibliotecznym. Według oceny zarządzających na bazie przeprowadzonego szacowania ryzyka tylko właściwe działania podjęte w okresie przygotowawczym (organizacyjne oraz związane z dedykowanym rozwojem systemu informatycznego) umożliwiły obu bibliotekom użycie tak innowacyjnego modelu pracy. Realizowane zadania uwzględniały m.in.:

- wklejenie etykiet RFID;
- zaprogramowanie danych, m.in. autora, tytułu oraz symbolu UKD;
- naklejenie kolorowych pasków oznaczających dział, w którym znajdować się będzie książka oraz symbolu informującego o zakazie wypożyczania na zewnątrz.

Po integracji danych z obu systemów bibliotecznych wszystkie biblioteki były przygotowane do kolejnej innowacyjnej decyzji technologiczno-organizacyjnej. Dla uniknięcia konieczności przygotowania stanowiska do odbierania zbiorów poza linią bramek w CINI-BA wypożyczanie RFID uruchomiono we wszystkich starych lokalizacjach bibliotek na rok przed przeprowadzką. Oczywiście wymagało to znacznej mobilizacji organizacyjnej personelu wykonującego prace techniczne „pod dyktando” aktualnie składanych przez czytelników zamówień. Równocześnie niezbędne było skorzystanie z pewnych eksperymentalnie wdrożonych i użyczonych elementów technologicznych, które w tej chwili są integralnymi składnikami używanego m.in. w CINI-BA systemu bibliotecznego. Jedną z nich jest wspólna aplikacja obsługująca wypożyczalnię bez względu na to, czy jest to realizowane w stosunku do zbiorów posiadających etykiety RFID, czy też do tych, które jej nie posiadają.

Podsumowując, wypracowany model współpracy systemu bibliotecznego Prolib CINI-BA z etykietami RFID opiera się na następujących zasadach ogólnych:

- podstawą działania stanowisk do kodowania etykiet i wypożyczania zasobów przez bibliotekarzy w systemie Prolib jest model nazwany poprzednio bezpośrednim;
- wykorzystywane są dane krytyczne umożliwiające kontrole krzyżową zapisów:
  - w systemie bibliotecznym Prolib w rekordzie zasobu zapisywany jest unikalny numer ID etykiety lub etykiet RFID wklejonych do woluminu i dodatków;
  - w etykiecie RFID zapisywany jest unikalny numer zasobu (często żargonowo nazywany „kodem kreskowym”);
- dane zapisane w systemie Prolib umożliwiają tzw. obsługę dodatków, polegającą na utworzeniu w systemie bibliotecznym zapisów o zestawach zaprogramowanych etykiet, które zostały wklejone w wolumin główny oraz naklejone na wszystkich załącznikach. W czasie procesu wypożyczania i zwrotu sprawdzana jest ich kompletność oraz zmienione zostają zapisy we wszystkich etykietach w zakresie statusu „w bibliotece – wypożyczona” wraz z dezaktywacją zabezpieczenia.

Opisane rozwiązania oraz warunki wynikające z polityki bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych skłoniły kadrę zarządzającą CINIbA do zastosowania następującego modelu współpracy systemu bibliotecznego z dodatkowymi urządzeniami technologicznymi RFID:

- podstawą działania stanowisk do samodzielnego wypożyczania zbiorów (znanego najczęściej jako *selfcheck*) oraz wrzutni współpracującej z sorterem jest usługa nazywana bramką SIP-2;
- zastosowana bramka SIP-2 obsługuje transakcje wyłącznie na podstawie ID egzemplarza zaprogramowanego w etykiecie;
- w zależności od założonego trybu obsługi wrzutnię i sorter można przestawiać względem systemu bibliotecznego do pracy w trybach online i offline;
- urządzenia do mobilnego skontrum pracują w trybie offline, korzystając z kolektora danych z systemu bibliotecznego. Prowadzone są prace koncepcyjne nad opracowaniem założeń do modelu online;
- urządzenia bookviewer wyświetlając informacje o egzemplarzu, korzystają z danych bibliograficznych i statusu książki z etykiety RFID.

Według posiadanej na dzień dzisiejszy wiedzy funkcjonalność obsługi dodatków jest innowacyjnym rozwiązaniem systemu Prolib, które w tej chwili nie ma swojego odpowiednika w żadnej z innych bibliotek w Polsce użytkujących technologię RFID. Rozwiązanie to stało się oczywiście podstawą, która umożliwiła obsługę zbiorów nietypowych na *self-check'ach* i we wrzutni książek.

Podsumowując omawiane w artykule procesy, można zauważyć, iż do doboru i wdrożenia systemów RFID należy podchodzić jak do każdego innego skomplikowanego problemu organizacyjno-technologicznego. Rozwiązania tego problemu powinniśmy dokonywać sami, podejmując odpowiednie działania realizowane na podstawie planów przygotowywanych wewnętrznie. Oczywiście proces planowania, jak i późniejsza realizacja powinny być prowadzone z wykorzystaniem wiedzy i doświadczenia osób, które nie są związane z firmami realizującymi zadania i zadania przez nie wykonywane mogą również obejmować rozstrzyganie postępowań publicznych. Model wdrażania technologii powinien być traktowany jak każda inna inwestycja, gdzie wykorzystywana jest wiedza i doświadczenia inżynierów specjalistów z wielu dziedzin.

## Bibliografia

1. *Dostosowanie systemu zarządzania zbiorami do nowoczesnego modelu otwartych kolekcji dziedzinowych – MOK w Bibliotece Uniwersytetu Śląskiego i Bibliotece Głównej Akademii Ekonomicznej w Katowicach* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://mok.bg.us.edu.pl/>. Stan z dnia 30.06.2016.
2. *Dostosowanie zasobu Śląskiej Biblioteki Cyfrowej do rozszerzonego dostępu internetowego – RID* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://rid.bg.us.edu.pl/>. Stan z dnia 30.06.2016.
3. JANKOWSKI-MIHUŁOWICZ Piotr, KALITA Włodzimierz, SKOCZYLAS Mariusz, WĘGLARSKI Mariusz. *Modelling and Design of HF RFID Passive Transponders with Additional Energy Harvester* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/242840>. Stan z dnia 22.07.2016.

4. *Kalendarium Biblioteki Uniwersytetu Śląskiego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: [http://www.bg.us.edu.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=411&Itemid=150](http://www.bg.us.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=411&Itemid=150). Stan z dnia 30.06.2016.
5. KOZIARA Andrzej, MAGIERA Ewa. *Model centralnego projektowania i wdrażania systemów informatycznych wspomagających proces działania państwowych szkół wyższych*. In *Konferencja Naukowa Infobazy*, 2005 [referat konferencyjny].
6. PAWELEC Dariusz, WITEK Jadwiga, SMYŁŁA Marzena i in. *Projekt „Centrum Informacji Naukowej i Biblioteka Akademicka” wobec trendów i norm w budownictwie bibliotecznym*. *Elektroniczny Biuletyn Informacyjny Bibliotekarzy* [Dokument elektroniczny]. 2009, nr 3. Tryb dostępu: <http://www.ebib.pl/2009/103/a.php?pawelec>. Stan z dnia 20.06.2016.
7. *Projekt CINIbA* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://projekt.ciniba.edu.pl>. Stan z dnia 30.06.2016.
8. *Studium wykonalności i dokumentacje przetargowe projektu CINIbA* [Dokument z archiwum BUŚ].
9. *Studium wykonalności i dokumentacje przetargowe projektu MOK* [Dokument z archiwum BUŚ].
10. *Studium wykonalności i dokumentacje przetargowe projektu RID* [Dokument z archiwum BUŚ].
11. *Systemy zarządzania jakością – Wymagania*. Norma PN-EN ISO 9001:2015-10. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny, 2015. ISBN 978-83-275-5021-7.